



(19)

Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 932 266 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
28.07.1999 Bulletin 1999/30

(51) Int Cl.⁶: H04B 7/185

(21) Numéro de dépôt: 99400008.1

(22) Date de dépôt: 05.01.1999

(84) Etats contractants désignés:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE
Etats d'extension désignés:
AL LT LV MK RO SI

(72) Inventeurs:
• Corbefin, René
31700 Mondonville (FR)
• Lemozt, Christian
31820 Pibrac (FR)

(30) Priorité: 16.01.1998 FR 9800427

(74) Mandataire: Bonnetat, Christian
CABINET BONNETAT
29, rue de St. Pétersbourg
75008 Paris (FR)

(71) Demandeur: AEROSPATIALE Société Nationale
Industrielle
75016 Paris (FR)

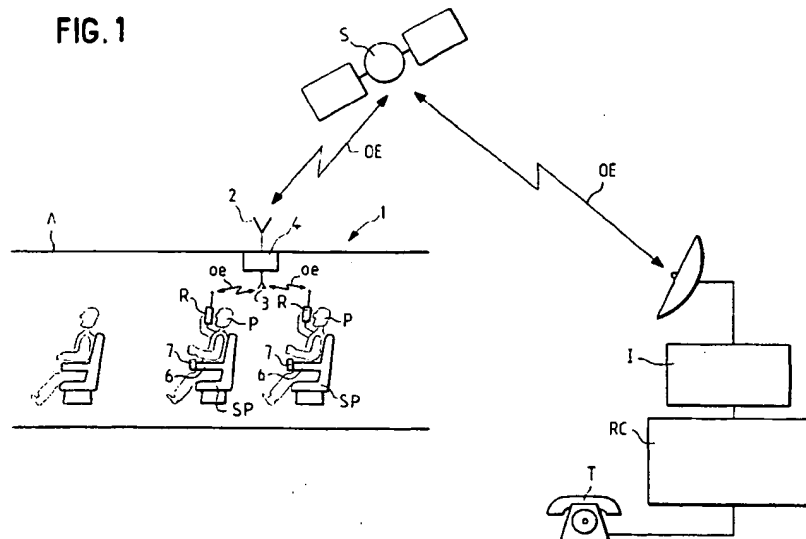
(54) Dispositif pour permettre l'utilisation dans un aéronef de moyens de radiocommunication

(57) -La présente invention concerne un dispositif pour permettre l'utilisation dans un aéronef (A) d'un moyen de radiocommunication personnel (R), en particulier un téléphone mobile.

- Selon l'invention, ledit dispositif (1) comporte une première antenne (2) à l'extérieur de l'aéronef (A), une seconde antenne (3) à l'intérieur de l'aéronef (A) et un transpondeur (4) qui comprend un premier système d'émission et de réception d'ondes élec-

triques (OE), couplé à la première antenne (2), un second système d'émission et de réception d'ondes électromagnétiques (oe), couplé à la seconde antenne (3), une unité centrale et des moyens d'autorité pour imposer au moyen de radiocommunication (R) de fonctionner à puissance réduite.

FIG. 1



EP 0 932 266 A1

Description

[0001] La présente invention concerne un dispositif pour permettre l'utilisation dans un aéronef d'au moins un moyen de radiocommunication personnel.

[0002] Bien que la présente invention soit plus particulièrement appropriée à un téléphone mobile, c'est-à-dire à un dispositif autonome de télécommunication basé sur des techniques de communication utilisées par des réseaux cellulaires, elle peut également s'appliquer à d'autres moyens de radiocommunication, tels que par exemple des terminaux informatiques portables. De façon connue, de tels terminaux portables permettent de réaliser une communication informatique, grâce à leur connexion à des réseaux informatiques à l'aide de modem radio intégrés.

[0003] On sait que les téléphones mobiles dont le nombre s'est fortement accru en peu de temps, grâce à un coût d'acquisition réduit et à un prix de communication abordable, sont interdits d'utilisation à bord des aéronefs, notamment des avions de transport civil, pour des raisons de sécurité. Cette interdiction est en effet nécessaire pour éviter toute interférence électromagnétique avec des systèmes électroniques de bord de l'aéronef, susceptible de se produire, en raison d'un fonctionnement nécessairement à puissance élevée du moyen de radiocommunication pour pouvoir être capté de l'extérieur, une telle interférence pouvant bien entendu être très dommageable, en particulier au décollage et à l'atterrissage de l'aéronef.

[0004] Aussi, lorsque les passagers d'un avion de transport veulent communiquer avec leurs interlocuteurs habituels, ils doivent utiliser des systèmes de communication prévus le cas échéant à cet effet sur l'avion.

[0005] Ainsi, en ce qui concerne par exemple les communications téléphoniques, des combinés spécifiques qui équipent généralement les avions sont souvent mis à la disposition des passagers, pour leur permettre d'appeler les abonnés du réseau téléphonique terrestre.

[0006] Les moyens de communication radio mis en oeuvre à cet effet utilisent :

- soit des satellites géostationnaires ;
- soit des installations de radiocommunication prévues au sol et destinées au transport aérien.

[0007] De plus, des installations spécifiques doivent être agencées au sol, pour coopérer avec ces moyens de communication radio, et notamment pour transmettre les communications téléphoniques vers les personnes appelées.

[0008] En revanche, l'appel d'un passager de l'avion par un abonné se trouvant au sol n'est pas possible, notamment en raison de procédures complexes de transmission de l'appel vers ledit passager à bord de l'avion.

[0009] Les solutions précitées ne sont donc pas satisfaisantes, notamment puisqu'elles utilisent des installations complexes et coûteuses, destinées en priorité au

transport aérien, ce qui entraîne un coût de communication extrêmement élevé.

[0010] De plus, ces solutions présentent les inconvénients suivants :

- les moyens de communication qui utilisent des installations au sol ne présentent qu'une couverture géographique limitée. De plus, comme plusieurs systèmes de communication de types différents existent, différents équipements appropriés sont nécessaires sur l'aéronef pour obtenir un champ de communication satisfaisant ; et
- les moyens de communication qui utilisent des satellites géostationnaires ne présentent pas une couverture mondiale (les zones polaires ne sont, par exemple, pas couvertes) et le nombre limité de canaux disponibles réduit les capacités de communication.

[0011] La présente invention a pour objet de remédier à ces inconvénients. Elle concerne un dispositif simple et peu coûteux pour permettre l'utilisation de façon usuelle et sans risque, dans un aéronef, d'au moins un moyen de radiocommunication personnel du type rappelé ci-dessus, en particulier un téléphone mobile.

[0012] A cet effet, selon l'invention, ledit dispositif est remarquable en ce qu'il comporte :

- au moins une première antenne susceptible d'émettre et de capter, à l'extérieur de l'aéronef, des ondes électromagnétiques respectivement captées et émises par des réseaux satellites ou des réseaux sol désignés de réseaux extérieurs ;
- au moins une seconde antenne susceptible d'émettre et de capter, à l'intérieur de l'aéronef, des ondes électromagnétiques respectivement captées et émises par un moyen de radiocommunication d'un passager ; et
- un transpondeur qui comprend :
 - un premier système d'émission et de réception d'ondes électromagnétiques, couplé à ladite première antenne ;
 - un second système d'émission et de réception d'ondes électromagnétiques, couplé à ladite seconde antenne ;
 - une unité centrale transmettant, le cas échéant après adaptation, des signaux reçus par l'un desdits premier et second systèmes d'émission et de réception à l'autre système d'émission et de réception ; et
 - des moyens d'autorité pour imposer audit moyen de radiocommunication de fonctionner à puissance réduite et contrôler son fonctionnement.

[0013] Ainsi, grâce à l'invention, tout passager de l'aéronef peut utiliser un moyen de radiocommunication

personnel, par exemple un téléphone mobile ou un terminal portable, c'est-à-dire il peut se raccorder à un réseau téléphonique, dans les mêmes conditions de service que s'il se trouvait à terre dans son bureau ou sa voiture, et ceci sans danger d'interférence avec des systèmes électroniques de bord, puisque la puissance de fonctionnement dudit moyen de radiocommunication est abaissée de manière à ne pas permettre de telles interférences.

[0014] De plus, grâce audit dispositif conforme à l'invention, le détenteur d'un tel moyen de radiocommunication peut non seulement appeler un correspondant, mais aussi être appelé à son numéro personnel, dans les mêmes conditions qu'au sol, et ceci quelle que soit la position géographique de l'aéronef. En particulier, ledit moyen de radiocommunication fonctionne de façon usuelle et ce fonctionnement ne nécessite aucune modification structurelle ou fonctionnelle de ce dernier.

[0015] Dans le cadre de la présente invention, on entend par transpondeur tout dispositif permettant d'établir des communications bidirectionnelles entre deux réseaux radiofréquences distincts, en l'occurrence ledit réseau extérieur et un réseau radiofréquence créé à l'intérieur de l'aéronef par ladite seconde antenne et ledit second système d'émission et de réception.

[0016] En d'autres termes, ledit transpondeur permet de créer à bord de l'aéronef un environnement compatible avec l'ensemble des moyens de radiocommunication (téléphones mobiles, ...) présents à bord, et à transformer cet environnement, à l'extérieur de l'aéronef, en un environnement compatible avec des constellations de satellites et/ou des installations du sol faisant partie dudit réseau téléphonique.

[0017] En outre, de façon avantageuse, lesdits moyens d'autorité :

- agissent, par l'intermédiaire dudit second système d'émission et de réception et de ladite seconde antenne, le cas échéant sur un système d'auto-adaptation de puissance intégré dans ledit moyen de radiocommunication ; et/ou
- sont intégrés dans ladite unité centrale, ce qui permet de simplifier le dispositif conforme à l'invention.

[0018] Par ailleurs, ledit dispositif comporte avantageusement, pour des moyens de radiocommunication munis de batteries d'accumulateurs et de systèmes de chargement électrique des batteries, au moins un moyen d'alimentation électrique prévu à proximité d'un siège de passager de l'aéronef, le système de chargement électrique d'un moyen de radiocommunication pouvant être raccordé en vue de son chargement audit moyen d'alimentation électrique.

[0019] En outre, avantageusement, ledit dispositif comporte également un moyen d'inhibition intégré, par exemple, dans l'unité centrale et susceptible d'émettre à l'intérieur de l'aéronef, sous forme d'ondes électromagnétiques, des ordres d'interdiction d'émission vers un

moyen de radiocommunication, afin d'empêcher l'utilisation dudit moyen de radiocommunication lorsque cela s'avère nécessaire, notamment pour des raisons de sécurité, c'est-à-dire essentiellement aux basses altitudes pour minimiser tout risque de conflit avec des réseaux cellulaires téléphoniques terrestres existants.

[0020] Bien entendu, grâce à l'invention, cette interdiction d'utilisation est très réduite et est généralement limitée à quelques minutes durant les phases de décollage et d'atterrissage.

[0021] Les figures du dessin annexé feront bien comprendre comment l'invention peut être réalisée. Sur ces figures, des références identiques désignent des éléments semblables.

[0022] La figure 1 illustre schématiquement le principe de communication au moyen d'un dispositif conforme à l'invention.

[0023] La figure 2 est le schéma synoptique d'un transpondeur conforme à l'invention.

[0024] Le dispositif 1 conforme à l'invention est destiné à permettre aux passagers P d'un aéronef A, notamment un avion de transport civil, d'utiliser un moyen de radiocommunication R personnel, par exemple un téléphone mobile ou un terminal informatique portable, pour communiquer avec un correspondant se trouvant par exemple au sol, tel que représenté schématiquement sur la figure 1.

[0025] A cet effet, des ondes électromagnétiques OE émises à l'aide dudit dispositif 1 à partir de l'aéronef A sont véhiculées, par l'intermédiaire d'un système de satellites S et/ou d'installations I prévus sur terre, vers ce correspondant non représenté, qui se trouve sur un réseau téléphonique terrestre extérieur (soit sur un réseau câblé RC, auquel sont raccordés un ensemble de postes de téléphone T, dont uniquement un poste T est représenté sur la figure 1, soit sur un réseau radiotéléphonique non représenté).

[0026] Pour permettre le raccordement du moyen de radiocommunication R audit réseau extérieur RC et pour permettre un fonctionnement normal sans risque d'interférence électromagnétique avec des systèmes électroniques de bord de l'aéronef A, ledit dispositif 1 comporte selon l'invention :

- une antenne 2 susceptible d'émettre et de capter, à l'extérieur de l'aéronef A, des ondes électromagnétiques OE respectivement captées et émises par ledit système de satellites S et/ou d'installations I, faisant partie dudit réseau extérieur RC ;
- une antenne 3 susceptible d'émettre et de capter, à l'intérieur de l'aéronef A, des ondes électromagnétiques oe respectivement captées et émises par ledit moyen de radiocommunication R ; et
- un transpondeur 4 qui est précisé ci-dessous et qui permet d'établir des communications entre le réseau téléphonique RC et un réseau radiofréquence créé à l'intérieur de l'aéronef A, auquel peuvent être raccordés les moyens de radiocommunication R

des passagers P de l'aéronef A. En d'autres termes, le transpondeur 4 est en liaison avec l'ensemble de ces moyens de radiocommunication R présents à bord de l'aéronef.

[0027] Sur la figure 2, on a représenté en traits interrompus une ligne L représentative de la structure de l'aéronef A et illustrant la séparation entre un espace E1 externe à l'aéronef A et couvert par ledit réseau extérieur RC et un espace E2 interne à l'aéronef A et couvert par ledit réseau radiofréquence.

[0028] Selon l'invention, ledit transpondeur 4 comporte, tel que représenté sur cette figure 2 :

- un système ER1 d'émission et de réception d'ondes électromagnétiques OE de standard satellitaire, couplé à ladite antenne 2 ;
- un système ER2 d'émission et de réception d'ondes électromagnétiques oe de standard cellulaire, couplé à ladite antenne 3 ;
- une unité centrale UC transmettant, le cas échéant après adaptation, des signaux reçus par l'un desdits systèmes ER1 ou ER2 d'émission et de réception à l'autre système ER2 ou ER1 ; et
- des moyens d'autorité 5 pour imposer audit moyen de radiocommunication R de fonctionner à puissance très réduite et contrôler son fonctionnement. A cet effet, lesdits moyens d'autorité 5 qui sont intégrés dans l'unité centrale UC agissent, par l'intermédiaire du système ER2 et de l'antenne 3, sur un système d'auto-adaptation de puissance intégré de façon usuelle dans ledit moyen de radiocommunication R.

[0029] On notera de plus que ladite unité centrale UC comprend selon l'invention une logique de traitement de transactions, de conversion de formats et de gestion et de contrôle du dispositif 1.

[0030] Ainsi, tout passager SP de l'aéronef A peut utiliser un moyen de radiocommunication personnel, par exemple un téléphone mobile R ou un terminal portable, c'est-à-dire il peut être raccordé à un réseau téléphonique RC, dans les mêmes conditions de service que s'il se trouvait à terre dans son bureau ou sa voiture, et ceci sans danger d'interférence avec des systèmes électroniques de bord de l'aéronef A, puisque la puissance de fonctionnement dudit moyen de radiocommunication R est abaissée de manière à ne pas permettre de telles interférences.

[0031] Le détenteur d'un tel moyen de radiocommunication R relié au dispositif 1 peut, par conséquent, appeler un correspondant ou être appelé par un correspondant, qui est sur un réseau téléphonique terrestre (réseau câblé RC et/ou réseau radiotéléphonique), ou qui est muni d'un moyen de radiocommunication analogique et qui se trouve :

- dans un autre aéronef équipé également d'un dis-

positif conforme à l'invention ; ou même dans le même aéronef A.

[0032] En outre, on prévoit, à proximité de chacun des sièges de passager SP, par exemple sur l'accoudoir 6 comme représenté sur la figure 1 ou sur le dossier ou la tablette, un moyen d'alimentation électrique 7, par exemple une embase de raccordement électrique, sur lequel peut être raccordé le cas échéant un système de chargement électrique du moyen de radiocommunication R, pour réaliser le chargement électrique dudit moyen de radiocommunication R.

[0033] Par ailleurs, le dispositif 1 comporte également un moyen d'inhibition 8 intégré, par exemple, dans l'unité centrale UC et susceptible d'émettre, à l'intérieur de l'aéronef A, au moyen de l'antenne 3 ou d'une antenne non représentée et prévue spécialement à cet effet, sous forme d'ondes électromagnétiques de faible puissance, des ordres d'interdiction d'émission, vers les moyens de radiocommunication R présents dans l'aéronef A. Ce moyen d'inhibition 8 peut être activé, notamment en fonction de phases de vol de l'aéronef A ou de procédures de sécurité éventuelles.

Revendications

1. Dispositif pour permettre l'utilisation dans un aéronef (A) d'au moins un moyen de radiocommunication personnel (R), en particulier un téléphone mobile, caractérisé en ce qu'il comporte :

- au moins une première antenne (2) susceptible d'émettre et de capter, à l'extérieur de l'aéronef (A), des ondes électromagnétiques (OE) respectivement captées et émises par un réseau extérieur (RC) ;
- au moins une seconde antenne (3) susceptible d'émettre et de capter, à l'intérieur de l'aéronef (A), des ondes électromagnétiques (oe) respectivement captées et émises par ledit moyen de radiocommunication (R) ; et
- un transpondeur (4) qui comprend :

- un premier système (ER1) d'émission et de réception d'ondes électromagnétiques (OE), couplé à ladite première antenne (2) ;
- un second système (ER2) d'émission et de réception d'ondes électromagnétiques (oe), couplé à ladite seconde antenne (3) ;
- une unité centrale (UC) transmettant, le cas échéant après adaptation, des signaux reçus par l'un desdits premier et second systèmes d'émission et de réception (ER1, ER2) à l'autre système d'émission et de réception (ER2, ER1) ; et
- des moyens d'autorité (5) pour imposer

audit moyen de radiocommunication (R)
de fonctionner à puissance réduite et con-
trôler son fonctionnement.

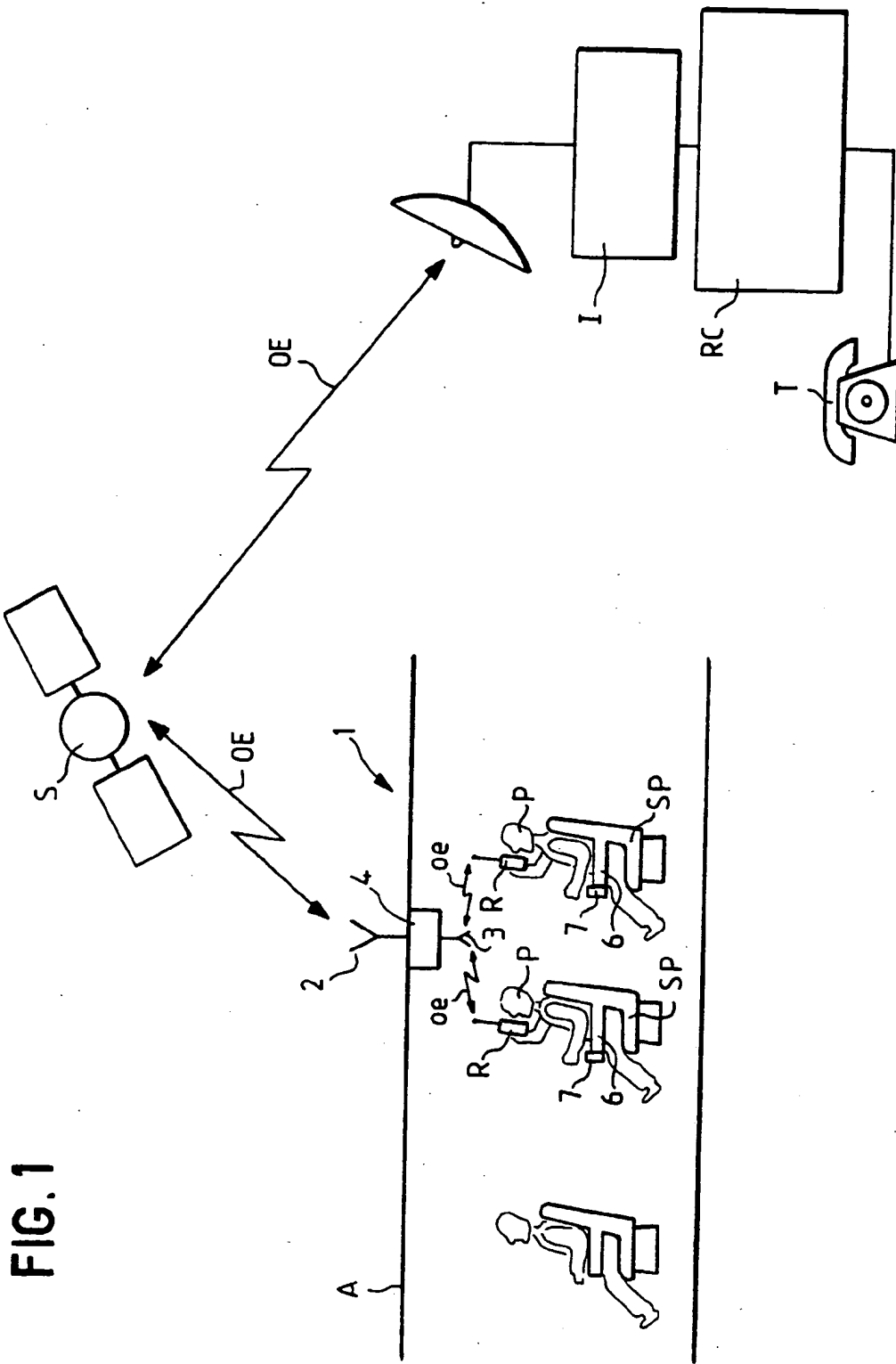
2. Dispositif selon la revendication 1, 5
caractérisé en ce que lesdits moyens d'autorité (5)
agissent, par l'intermédiaire dudit second système
d'émission et de réception (ER2) et de ladite secon-
de antenne (3), sur un système d'auto-adaptation
de puissance intégré dans ledit moyen de radio- 10
communication (R).
3. Dispositif selon l'une des revendications 1 et 2,
caractérisé en ce que lesdits moyens d'autorité (5)
sont intégrés dans ladite unité centrale (UC). 15
4. Dispositif selon l'une quelconque des revendica-
tions précédentes, pour un moyen de radiocommu-
nication (R) muni d'un système de chargement
électrique, 20
caractérisé en ce qu'il comporte au moins un moyen
d'alimentation électrique (7) prévu à proximité d'un
siège de passager (SP) de l'aéronef (A), le système
de chargement électrique du moyen de radiocom-
munication (R) pouvant être raccordé en vue de son 25
chargement audit moyen d'alimentation électrique
(7).
5. Dispositif selon l'une quelconque des revendica-
tions précédentes, 30
caractérisé en ce qu'il comporte un moyen d'inhibi-
tion (8) susceptible d'émettre à l'intérieur de l'aéro-
nef (A), sous forme d'ondes électromagnétiques,
des ordres d'interdiction d'émission, vers ledit 35
moyen de radiocommunication (R).
6. Dispositif selon la revendication 5,
caractérisé en ce que ledit moyen d'inhibition (8) est
intégré dans ladite unité centrale (UC). 40

45

50

55

60



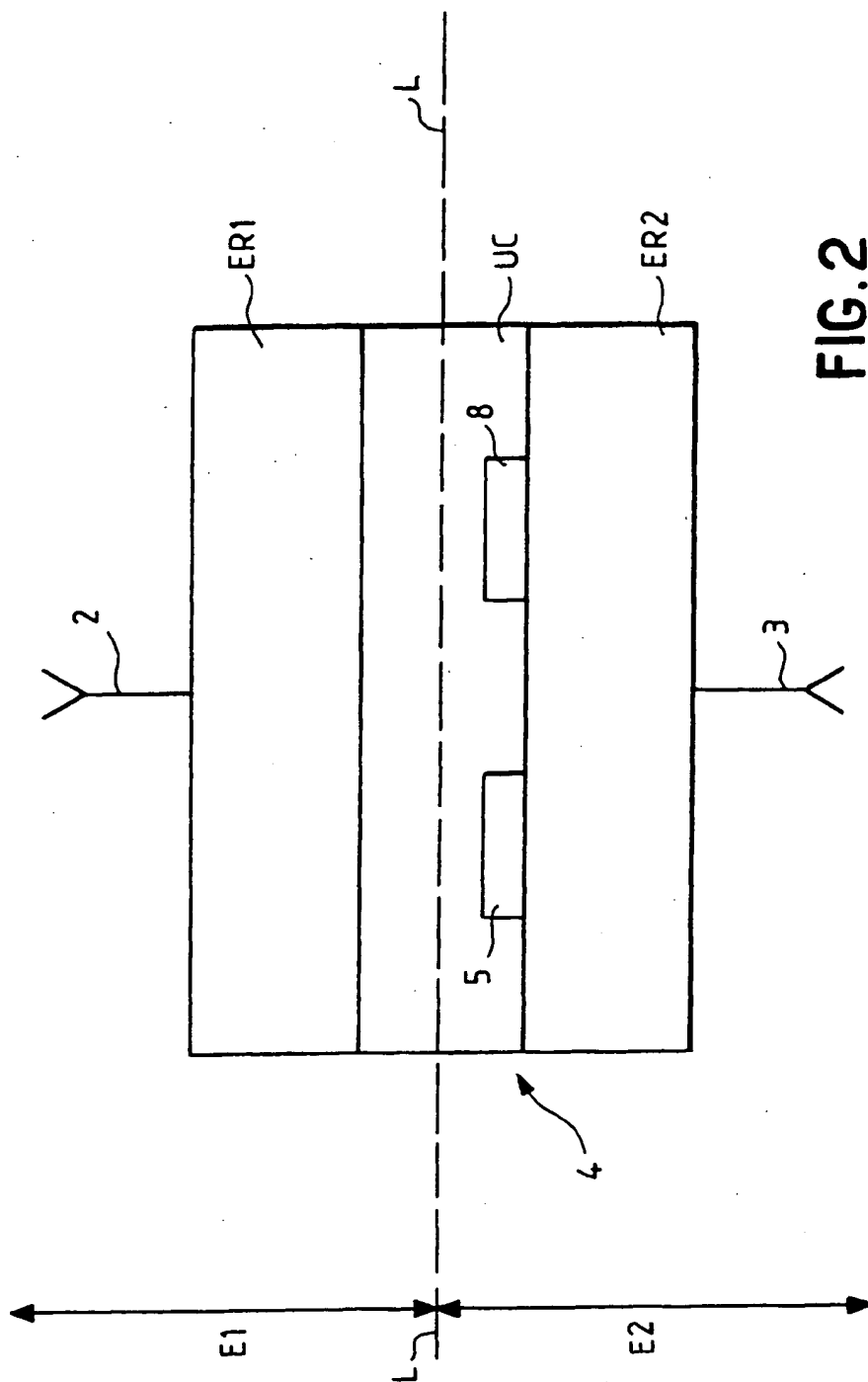


FIG. 2



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 99 40 0008

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.6)
A	WO 96 02094 A (QUALCOMM) 25 janvier 1996 * page 3, ligne 18 - page 4, ligne 7; figure 2 *	1-6	H04B7/185
A	US 5 438 610 A (BHAGAT ET AL.) 1 août 1995 * colonne 8, ligne 34 - colonne 9, ligne 27; figures 6A, 6B *	1-6	
A	WO 94 28684 A (AB NORDICTEL) 8 décembre 1994 * revendications 1-10; figures 1, 2 *	1-6	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6)
			H04B
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 6 mai 1999	Examineur Bischof, J-L
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

EPC FORM 1503 03 82 (P/MC02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 99 40 0008

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

06-05-1999

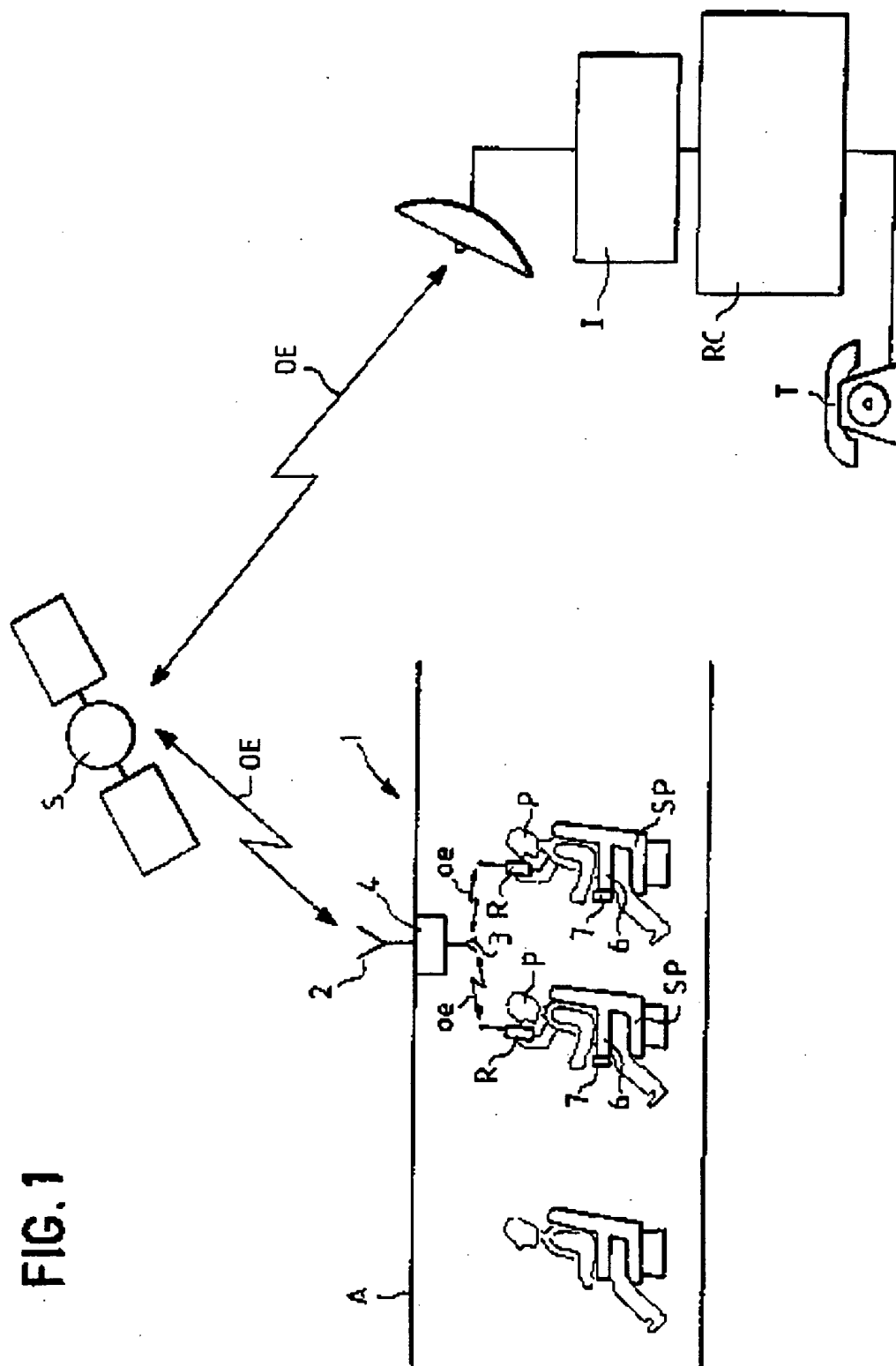
Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 9602094 A	25-01-1996	US 5559865 A	24-09-1996
		AU 2967295 A	09-02-1996
US 5438610 A	01-08-1995	US 5408515 A	18-04-1995
		US 5278891 A	11-01-1994
		US 5651050 A	22-07-1994
		AU 3551089 A	24-11-1989
		CA 1310699 A	24-11-1992
		MX 171182 B	06-10-1993
		WO 8910626 A	02-11-1989
WO 9428684 A	08-12-1994	SE 500443 C	27-06-1994
		AU 6901994 A	20-12-1994
		SE 9301784 A	27-06-1994

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82

This Page Blank (uspto)

FIG. 1



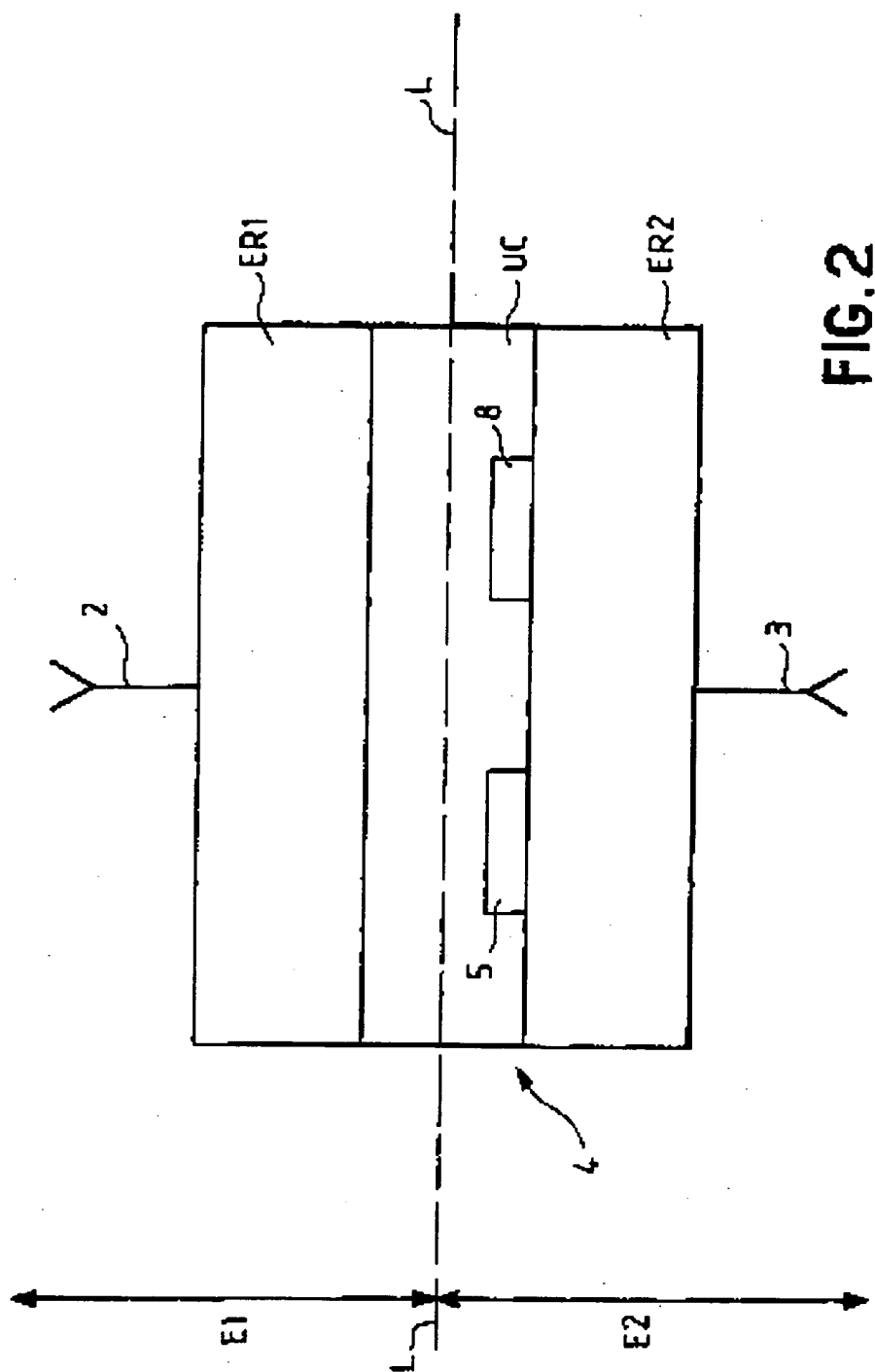


FIG. 2

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER: _____**

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

This Page Blank (uspto)